

Fatores associados à função visual entre trabalhadores usuários de computador: estudo transversal em São Paulo, Brasil

Factors associated with visual function among computer-based administrative workers: a Brazilian cross-sectional study

Eduardo Costa Sá¹ , Maria Carmen Martinez² ,
João Silvestre Silva-Junior³ , Frida Marina Fischer⁴ 

RESUMO | Introdução: Vários estudos mostraram que os problemas oculares e visuais são distúrbios importantes relatados por usuários de computador. **Objetivos:** Investigar os fatores ambientais individuais e ocupacionais associados à função visual em trabalhadores administrativos usuários de computador. **Métodos:** Estudo transversal realizado em 2014-2015, com 303 trabalhadores de um hospital público da cidade de São Paulo, Brasil. Os participantes responderam a um questionário estruturado, incluindo o Questionário de Função Visual do National Eye Institute de 25 Itens. A análise estatística utilizou variáveis descritivas e qualitativas e uma análise de regressão linear múltipla. **Resultados:** A maioria dos participantes era do sexo feminino (61,1%); a média de idade era de 46,0 (desvio-padrão) $\pm$ 12,5, aproximadamente 91,7% deles relataram o uso de lentes corretivas. O escore médio do Questionário de Função Visual do National Eye Institute de 25 Itens foi de 78,0 desvios padrão $\pm$ 7,1. A análise de regressão mostrou que a função visual diminuiu com o aumento da idade (β -0,218; IC95% -0,276--0,161) e esforços no trabalho (β -0,656; IC95% -0,928--0,383). **Conclusões:** A qualidade média da saúde visual era boa no grupo. A função visual era melhor entre os mais jovens e com percepção de menor esforço no trabalho. Os resultados apontam para a relevância de manter ações periódicas, como a avaliação da saúde ocular.

Palavras-chave | astenopia; ergonomia; pessoal administrativo; saúde do trabalhador.

ABSTRACT | Introduction: Several studies have shown that eye and vision problems are among the most significant issues reported by individuals who use computers at work. **Objectives:** To investigate individual and occupational environmental factors associated with visual function among workers who perform computer-based administrative tasks. **Methods:** This is a cross-sectional study conducted in 2014-2015 with 303 workers of a public hospital in the city of São Paulo, Brazil. The participants answered a structured questionnaire, including the 25-Item National Eye Institute Visual Function Questionnaire. Statistical analyses used descriptive analysis, tests of association and multiple linear regression analysis. **Results:** Most participants were female (61.1%); the mean age was 46.0 (standard deviation [SD]) $\pm$ 12.5, and approximately 91.7% of them reported wearing corrective lenses. Regarding visual function, the mean score at the 25-Item National Eye Institute Visual Function Questionnaire was 78.0, SD $\pm$ 7.1. A regression analysis showed that visual function declined with age (β -0.218; 95%CI -0.276--0.161) and effort at work (β -0.656; 95%CI -0.928--0.383). **Conclusions:** The mean quality of visual health in the studied group was good. The younger the age and the lower the effort at work, the better the visual function. Our results point to the relevance of establishing periodical and preventive health actions, including eye health assessments.

Keywords | asthenopia; ergonomics; administrative personnel; occupational health.

¹ Departamento de Patologia da Universidade Federal de São Paulo/ Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP, Brasil.

² WAF Informática e Saúde Ltda, São Paulo, SP, Brasil.

³ Departamento de Medicina, Centro Universitário São Camilo, São Paulo, SP, Brasil.

⁴ Departamento de Saúde Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma

Conflitos de interesse: Nenhum

Como citar: Sá EC, Martinez MC, Silva-Junior JS, Fischer FM. Factors associated with visual function among computer-based administrative workers: a Brazilian cross-sectional study. Rev Bras Med Trab. 2023;21(2):e2022861. <http://doi.org/10.47626/1679-4435-2022-861>

INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação tem se expandido nas últimas décadas, resultando no aumento do uso de computadores no local de trabalho¹. Uma pesquisa realizada na Europa constatou que cerca de 30% dos trabalhadores usam computadores continuamente durante todo o expediente de trabalho². As atividades diárias e as tarefas de trabalho que precisam ser bem executadas dependem da visão para ler e interagir com coisas e pessoas³. A noção de função visual aponta para uma concepção mais ampla da visão, entendida como o conjunto de mecanismos pelos quais os indivíduos interpretam imagens e seu ambiente visual⁴.

Os problemas oculares e visuais representam algumas das queixas de saúde mais importantes das pessoas que usam computadores no trabalho⁵. A astenopia, ou seja, a fadiga visual, é um dos tipos mais comuns de deficiência visual. Em geral, o termo astenopia é usado para designar qualquer sintoma ou desconforto subjetivo relacionado ao uso dos olhos⁶. Além disso, sua frequência está aumentando entre os trabalhadores que exercem funções que exigem alta precisão visual, como operadores de telemarketing^{7,8}. Um estudo realizado no Brasil encontrou prevalência de 54,6% de sintomas visuais associados ao uso do computador entre operadores de telemarketing⁹.

A síndrome visual relacionada a computadores (SVC), também conhecida como fadiga ocular digital, é um distúrbio da função visual e pode ser caracterizada pela presença de um ou mais sintomas decorrentes do uso de telas de computador, como vista cansada, fadiga ocular, ardência ocular, irritação ocular, vermelhidão, visão embaçada, olhos secos e outros^{10,11}. A prevalência global da SVC é estimada em mais de 70%.⁵ Estudos realizados nos Estados Unidos relatam que 90% dos 70 milhões de trabalhadores que usam computadores acima de 3 horas por dia apresentam algum sinal clínico de SVC¹⁰.

A SVC tem origem multifatorial¹² e as causas conhecidas são categorizadas como intrínsecas¹³ ou extrínsecas, sendo estas subdivididas em ambientais e oculares¹⁰. Entre os fatores intrínsecos, prevalecem as causas musculares da fadiga visual¹⁰. Os fatores extrínsecos oculares compreendem a redução da taxa de piscar, o aumento da exposição da superfície ocular, o uso de lentes

de contato ou medicamentos e a presença de doenças oculares sistêmicas e/ou externas¹⁰.

Os fatores ambientais no trabalho estão relacionados às más condições do local de trabalho, incluindo iluminação¹⁴, poeira e ressecamento do ar, formato e posição inadequados das cadeiras¹⁰. Eles podem exigir mudanças contínuas na acomodação e convergência visual devido à necessidade de focar em diferentes distâncias e direções, o que exige coordenação adequada do movimento ocular para a fusão de imagens para obter uma visão binocular¹⁵.

De acordo com a ideia de que os distúrbios visuais estão relacionados à intensidade e à duração das demandas visuais, às condições de trabalho autopercebidas pelos trabalhadores e às características fisiopatológicas do sistema visual de cada indivíduo, é possível estabelecer uma relação entre os distúrbios visuais e os fatores psicossociais no trabalho^{5,16}. Na maioria dos casos, os sintomas da deficiência visual se desenvolvem quando as demandas visuais impostas pelas tarefas excedem a capacidade visual dos indivíduos de realizá-las de maneira confortável¹.

Considerando a alta prevalência de comprometimento da função visual entre trabalhadores que usam o computador como ferramenta regular de trabalho e a escassez de estudos sobre fatores de risco desse desfecho, este estudo teve como objetivo investigar os fatores ambientais individuais e ocupacionais associados à função visual entre trabalhadores que executam tarefas administrativas em computadores.

MÉTODOS

POPULAÇÃO E DESENHO DO ESTUDO

O presente estudo observacional transversal foi realizado em 2014 e 2015 com funcionários administrativos em um hospital público terciário em São Paulo, Brasil. A população era de 772 trabalhadores, mas apenas 437 atenderam aos seguintes critérios de inclusão: trabalhar em tarefas administrativas, usar computadores por pelo menos 4 horas por dia, trabalhar durante o dia e ter trabalhado pelo menos 1 ano no cargo atual. Considerando que 125 (28,6%) trabalhadores foram excluídos por estarem de licença médica (n = 119) ou maternidade (n = 6), restaram 312 funcionários que se qualificaram, mas nove se recusaram a

participar. Portanto, participaram do estudo 303 (97,1%) dos funcionários qualificados.

Os participantes trabalhavam em estações de trabalho distribuídas nos seis andares do prédio da administração. De acordo com o “Programa de Prevenção de Riscos Ambientais” (PPRA) institucional, o sistema de iluminação ambiental incluía fontes naturais e artificiais para direcionar o fluxo luminoso. Não havia nenhuma iluminação local ou suplementar nas estações de trabalho individuais. De acordo com o PPRA, a luminância medida nas áreas investigadas variou de 480 a 500 lux.

COLETA DE DADOS E VARIÁVEIS DO ESTUDO

Os dados foram coletados durante a consulta oftalmológica realizada no exame médico periódico, quando os participantes preencheram o questionário de autorrelato sobre características individuais (sexo, idade, escolaridade, estado civil, número de residentes no domicílio, renda familiar, realização de exames médicos de rotina, tabagismo, consumo de álcool, prática de atividade física, tempo de sono durante os dias da semana de trabalho, distúrbio visual clínico e uso de óculos ou lentes de contato), aspectos ocupacionais/condições de trabalho (vínculo empregatício, tempo de trabalho na instituição e no cargo atual, horas semanais de trabalho no hospital, tempo diário de uso do computador, condições ambientais, posições corporais, ferramentas de trabalho e estressores psicossociais) e função visual.

A terceira parte do questionário concentrou-se nos aspectos do ambiente psicossocial no trabalho por meio da Job Stress Scale (JSS) e da escala Effort-Reward Imbalance (ERI). A JSS é uma versão resumida do Job Content Questionnaire (JCQ), baseada no modelo demanda-controle e validada para uso no Brasil¹⁷. A razão entre a pontuação de demanda e a de controle forneceu uma pontuação para a tensão no ambiente de trabalho, em que pontuações mais altas representam maior tensão. Além disso, usamos a adaptação transcultural do ERI para o português brasileiro¹⁸. A razão entre a pontuação de esforço e recompensa fornece uma pontuação que indica desequilíbrio.

A variável de desfecho foi o grau de função visual. Para a avaliação, utilizamos o National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25) em sua versão em português brasileiro¹⁹. O NEI VFQ-25 é composto por 25 perguntas agrupadas nos 12 subdomínios a seguir, com pontuações

que variam de 0 a 100%: saúde geral, visão global, dor ocular, dificuldade com atividades de visão de perto, dificuldade com atividades de visão de longe, limitações no funcionamento social devido à visão, sintomas de saúde mental devido à visão, limitações de função devido à visão, dependência de terceiros devido à visão, dificuldades para dirigir e limitações com cores e visão periférica. A pontuação global do NEI VFQ-25 varia de 0 a 100; quanto maior a pontuação, melhor a qualidade da função visual.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise descritiva baseou-se no cálculo de médias, medianas, DP e valores mínimo e máximo para variáveis quantitativas e proporções para variáveis qualitativas.

O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado para investigar a adesão da pontuação do NEI VFQ-25 à distribuição normal; o resultado, $p = 0,289$, permitiu o uso de testes paramétricos na análise estatística.

A análise univariada dos fatores associados ao NEI VFQ-25 foi realizada usando o coeficiente de correlação de Pearson para variáveis quantitativas; a análise de variância (ANOVA) foi realizada para variáveis categóricas com variância constante e os testes de Mann-Whitney (dicotômico) e Kruskal-Wallis (três ou mais categorias) para variáveis sem variância constante. Realizou-se o teste *post hoc* de Tukey para comparações múltiplas. A homogeneidade das variâncias foi avaliada por meio do teste de Levene.

Ajustou-se um modelo múltiplo *forward stepwise*, incluindo as variáveis que apresentaram $p < 0,20$ na análise univariada; o valor de p determinou a ordem de inclusão no modelo múltiplo. As variáveis qualitativas foram transformadas em variáveis fictícias, considerando como referência a categoria com a maior pontuação média no NEI VFQ-25. Foram testados possíveis efeitos confundidores e de interação. O nível descritivo adotado foi $p < 0,05$.

QUESTÕES ÉTICAS

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Escola de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP) (parecer nº 257.510) e pelo Comitê de Ética para Análise de Projetos do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (parecer nº 705.863), e está em conformidade com a Declaração de

Helsinque. Os funcionários recrutados concordaram em participar assinando um termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

ANÁLISE DESCRITIVA

A população de trabalhadores era de 437, mas apenas 312 eram qualificados. Os participantes eram 303 (97,1%) dos funcionários qualificados e os não participantes não diferiram dos participantes quanto à faixa etária ou ao tempo de trabalho na instituição; no entanto, houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,013$) em relação ao sexo, uma vez que as perdas foram maiores entre os homens (4,6%) em comparação às mulheres (0%).

A Tabela 1 descreve a população do estudo quanto às suas características pessoais. Cerca de 61,1% dos participantes eram do sexo feminino; 34% tinham ensino

médio completo; 62% eram casados ou tinham um parceiro; 72,9% viviam em lares com até três pessoas; e 29% relataram renda familiar inferior a 5,2 vezes o equivalente ao salário mínimo brasileiro. Cerca de 66,7% dos participantes relataram realizar exames médicos de rotina em intervalos inferiores a 2 anos; 95,7% não fumavam; 72,6% consumiam álcool uma ou mais vezes por semana; 58,4% praticavam atividade física regularmente; 93,6% relataram dormir 6 ou mais horas todas as noites, durante a semana de trabalho.

Entre os 303 participantes, os distúrbios visuais clínicos encontrados foram miopia (5,11%), hipermetropia (27,1%), astigmatismo (47,9%) e presbiopia (66,3%). Cerca de 91,7% deles relataram usar lentes corretivas (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta dados sobre as variáveis contínuas. A idade média da amostra foi de 46,0 (DP) $\pm$ 12,5 anos, a qual variou de 20,0 a 74,0, com mediana de 48,0 anos. O tempo médio de trabalho no cargo atual era

Tabela 1. Escore da função visual em trabalhadores administrativos usuários de computador de um hospital público de acordo com as características individuais, São Paulo, 2015 (n = 303)

Variáveis	n	%	Média (DP)	Valor de p
Sexo				
Masculino	118	38,9	78,78 (7,04)	0,122*
Feminino	185	61,1	77,5 (7,04)	
Escolaridade				
Ensino médio incompleto ou menos	103	34,0	77,6 (6,6)	0,057*
Ensino superior incompleto†	60	19,8	80,2 (7,2)	
Ensino superior completo§	100	33,0	77,1 (7,6)	
Pós-graduação	38	12,5	78,1 (6,3)	
Estado civil				
Solteiro	100	33,0	80,1 (6,9)	0,001*
Casado/com companheiro(a)	188	62,0	77,0 (6,9)	
Separado/divorciado/viúvo	14	4,6	77,3 (7,3)	
Número de pessoas na residência				
1	12	4,0	76,7 (8,2)	0,311*
2	109	36,0	77,5 (7,8)	
3	100	33,0	79,0 (6,5)	
4	68	22,4	77,1 (5,6)	
5	11	3,6	80,1 (9,6)	
Renda familiar mensal (SM)				
Até 3,8	16	5,3	77,5 (6,7)	0,516*
3,9 a 5,1	72	23,8	78,9 (7,4)	
5,2 a 6,3	109	36,0	77,3 (7,1)	
Mais de 6,3	86	28,4	78,0 (6,5)	

Continua na próxima página

Tabela 1. Continuação

Variáveis	n	%	Média (DP)	Valor de p
Exames médicos de rotina (anos)				
Intervalo menor que 2	202	66,7	76,5 (6,0)	< 0,001*
Intervalo maior que 2 ou nunca	101	33,3	81,0 (8,0)	
Tabagismo				
Nunca fumou	255	84,2	78,1 (7,1)	0,678†
Ex-fumante	35	11,6	77,5 (5,5)	
Fumante	13	4,3	76,3 (9,2)	
Ingestão de álcool				
Nenhuma ou até uma vez por mês	82	27,1	77,4 (7,1)	0,150*
Uma ou mais vezes por semana	220	72,6	78,4 (5,5)	
Atividade física				
Sim	177	58,4	77,5 (6,7)	0,189*
Não	125	41,3	78,6 (7,6)	
Tempo de sono diário (horas)				
6 ou mais	283	93,4	78,0 (7,1)	0,893*
Menos de 6	20	6,6	78,2 (6,8)	
Uso de óculos ou lentes de contato				
Não	25	8,3	90,9 (3,8)	< 0,001*
Sim	278	91,7	76,8 (6,0)	

* ANOVA (teste de Levene >0,05).

† Teste de Kruskal-Wallis.

‡ Teste de Tukey: trabalhadores com ensino superior incompleto teve média maior que trabalhadores com ensino superior completo: p = 0,043

§ Teste de Tukey: trabalhadores solteiros tiveram média maior que trabalhadores casados: p = 0,001.

|| Vezes o equivalente ao salário-mínimo (SM) na época da coleta de dados (SM = R\$ 788,00).

¶ Teste de Mann-Whitney.

DP = desvio-padrão.

Tabela 2. Análise das correlações entre as variáveis quantitativas e o escore da função visual em trabalhadores administrativos usuários de computador de um hospital público, São Paulo, 2015 (n = 303)

Variáveis	Média	Mediana	DP	R*	Valor de p
Características demográficas					
Idade (anos)	46,0	48,0	12,5	-0,380	< 0,001
Características do histórico ocupacional (anos)					
Tempo de trabalho no cargo atual	15,8	15,0	10,0	-0,335	< 0,001
Tempo de trabalho na instituição	18,7	20,1	10,2	-0,415	< 0,001
Fator psicossocial no trabalho: modelo controle-demanda					
Demandas de trabalho	15,0	16,0	1,4	-0,078	0,176
Controle no trabalho	17,1	17,0	2,2	-0,026	0,651
Apoio social no trabalho	21,2	22,0	2,2	-0,068	0,236
Relação demanda/controle	0,89	0,87	0,12	-0,053	0,358
Fatores psicossociais no trabalho: modelo de desequilíbrio esforço-recompensa					
Esforço	18,4	19,0	2,6	-0,233	< 0,001
Recompensa	43,4	44,0	3,8	-0,038	0,507
Comprometimento excessivo	14,3	15,0	1,7	-0,191	0,001
Equilíbrio esforço-recompensa	0,79	0,80	0,15	-0,133	0,021

* Coeficiente de correlação de Pearson.

DP = desvio-padrão.

de $15,8 \pm 10,0$ anos, com variação de 0,6 a 44,5, mediana de 15,0 anos, enquanto na instituição era de $18,7 \pm 10,2$ anos, com variação de 0,6 a 44,5, mediana de 20,1 anos.

As variáveis que representam o ambiente psicossocial no trabalho estão descritas na Tabela 2. A pontuação média de demanda foi de $15,0 \pm 1,4$, com mediana de 16,0, a de controle foi de $17,1 \pm 2,2$, com mediana de 17,0 e a de apoio social foi de $21,2 \pm 2,2$, com mediana de 22,0. A pontuação média da relação demanda/controle era de $0,89 \pm 0,12$, com mediana de 0,87. O alfa de Cronbach calculado para avaliar a confiabilidade da JSS ficou acima de 0,70: demanda, $\alpha = 0,71$; controle, $\alpha = 0,72$; e apoio social, $\alpha = 0,87$.

Com relação ao desequilíbrio esforço-recompensa no trabalho, a pontuação média do esforço foi de $18,4 \pm 2,6$, mediana 19,0, a da recompensa foi de $43,4 \pm 3,8$, mediana 44,0 e a do comprometimento excessivo foi de $14,3 \pm 1,7$, mediana 15,0. A pontuação média da relação esforço-recompensa foi de $0,79 \pm 0,1$, com mediana de 0,80. O alfa de Cronbach para o ERI apresentou valores variáveis: esforço, $\alpha = 0,97$, recompensa, $\alpha = 0,61$; e excesso de comprometimento, $\alpha = 0,47$.

Com relação ao histórico ocupacional dos participantes, a Tabela 3 mostra que 62,4% tinham duplo vínculo empregatício; e 77,9% trabalhavam 40 horas por semana. Quanto à distribuição dos participantes de acordo com as condições de trabalho, destacam-se as seguintes: 78,2% da amostra usavam computadores no trabalho há 10 anos ou mais; 80,9% usavam computadores 5 ou mais horas diárias no trabalho; 98,3% relataram que não conseguiam mudar sua posição corporal habitual no trabalho (Tabela 3).

Em relação à função visual, o NEI VFQ-25 apresentou confiabilidade satisfatória ($\alpha = 0,88$), o escore médio foi de $78,0 \pm 7,1$, cuja variação foi de 50,2 a 99,0, com mediana de 77,9. A Tabela 4 mostra que os domínios da função visual com os piores resultados foram: dor ocular (média 51,2; DP $\pm 12,2$); dificuldade com atividades de visão de perto ($62,2 \pm 15,1$); e percepção geral da saúde ($62,8 \pm 14,2$). Os escores mais altos foram encontrados nas subescalas visão de cores ($99,0 \pm 4,9$), dependência ($98,5 \pm 7,3$) e funcionamento social ($91,5 \pm 10,9$).

FATORES ASSOCIADOS À FUNÇÃO VISUAL - ANÁLISE UNIVARIADA

O escore médio do NEI VFQ-25 das características pessoais foi maior entre os funcionários solteiros, os que realizavam exames médicos de rotina e os funcionários que não usavam lentes corretivas (Tabela 1).

A Tabela 2 mostra que quanto maior a idade, menor a pontuação do NEI VFQ-25. Tanto o tempo de trabalho no cargo atual quanto na instituição apresentaram associação estatisticamente significativa com a função visual. Com relação aos fatores psicossociais no trabalho, a função visual foi inversamente correlacionada às dimensões do ERI; a pontuação do NEI VFQ-25 foi menor com maior esforço, maior comprometimento excessivo e maior desequilíbrio esforço-recompensa.

A Tabela 3 descreve os resultados da análise univariada do histórico ocupacional e das condições de trabalho. O vínculo empregatício apresentou associação significativa com a função visual; a pontuação média do NEI VFQ-25 foi menor entre os trabalhadores com duplo vínculo empregatício do que entre os demais funcionários. A pontuação média do NEI VFQ-25 foi menor entre os funcionários que relataram usar computadores por 10 anos ou mais. O conforto acústico no local onde o computador estava localizado no trabalho foi associado à função visual; os valores médios foram menores quando as condições acústicas eram ideais.

ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA (ANÁLISE CONJUNTA DE FATORES ASSOCIADOS À FUNÇÃO VISUAL)

Conforme a Tabela 5, a análise de regressão linear múltipla evidenciou que os fatores independentemente associados à função visual foram a idade e o esforço no trabalho. A pontuação do NEI VFQ-25 apresentou queda de 0,218 por ano adicional de idade e de 0,656 por ponto de aumento na pontuação de esforço no trabalho. O coeficiente ajustado de determinação do modelo (r^2a) foi de 0,20. A análise dos resíduos revelou que os erros aderiram à curva normal e, portanto, o modelo não apresentou viés.

Tabela 3. Escore da função visual em trabalhadores administrativos usuários de computador de um hospital público, segundo as características ocupacionais e as condições de trabalho, São Paulo, 2015 (n = 303)

Variáveis	n	%	Média (DP)	Valor de p
Vínculo empregatício				
HC ou FZ ou HC + FZ	17	5,6	82,3 (8,2)	< 0,001*
FFM	97	32,0	80,2 (7,3)	
HC + FFM	189	62,4	76,4 (6,3)	
Jornada de trabalho semanal no hospital (horas)				
20	67	22,1	78,7 (7,1)	0,325*
40	236	77,9	77,8 (7,1)	
Uso de computador no trabalho (anos)				
Menos de 10	66	21,8	81,8 (7,3)	< 0,001*
10 ou mais	237	78,2	76,9 (6,6)	
Uso diário do computador no trabalho (horas)				
Menos de 5	58	19,1	78,9 (7,5)	0,294*
5 ou mais	245	80,9	77,8 (6,9)	
Acústica no local do computador no trabalho				
Ótima	198	65,3	77,3 (6,8)	0,030*
Boa/razoável	105	34,7	79,2 (7,4)	
Iluminação no local do computador no trabalho				
Ótima	217	71,6	77,9 (7,1)	0,723*
Boa/razoável	86	28,4	78,2 (6,9)	
Temperatura no local do computador no trabalho				
Ótima	207	68,3	77,8 (6,6)	0,470*
Boa/razoável	96	31,7	78,4 (7,9)	
Possibilidade de mudar a postura corporal no trabalho				
Sim	5	1,7	74,8 (3,2)	0,315*
Não	298	98,3	78,0 (7,1)	
Condição da cadeira no trabalho				
Ótima	167	55,1	77,5 (6,5)	0,158*
Boa/razoável	136	44,9	78,6 (7,6)	
Possibilidade de ajustar a altura do assento da cadeira no trabalho				
Sim	162	53,5	78,0 (6,8)	0,854*
Não	139	45,9	77,9 (7,4)	
Condições da mesa de trabalho				
Ótima	168	55,4	77,5 (6,6)	0,219*
Boa/razoável	135	44,6	78,5 (7,6)	
Conforto dos braços no trabalho				
Sim	272	89,8	78,1 (7,0)	0,251*
Não	30	9,9	76,6 (7,5)	
Disposição da estação de trabalho				
Ótima	187	61,7	77,5 (7,0)	0,092*
Boa/razoável	116	38,3	78,9 (7,1)	
Qualidade das ferramentas de trabalho				
Ótima	186	61,4	77,7 (7,0)	0,317*
Boa/razoável	117	38,6	78,5 (7,1)	

* ANOVA (teste de Levene > 0,05).

DP = desvio-padrão; FFM = Fundação Faculdade de Medicina; FZ = Fundação Zerbini; HC = Hospital das Clínicas.

Tabela 4. Escores dos domínios da escala de função visual em funcionários administrativos usuários de computador de um hospital público, São Paulo, 2015

Domínios	n	Média	DP
Saúde geral	303	62,8	14,2
Visão global	303	67,1	11,3
Dor ocular	303	51,2	12,2
Atividades de visão de perto	303	62,2	15,1
Atividades de visão de longe	303	67,7	12,9
Funcionamento social	303	91,5	10,9
Saúde mental	303	81,1	14,3
Limitações funcionais	303	89,9	11,6
Dependência	303	98,5	7,3
Dirigir	232	75,1	12,9
Visão de cores	303	99	4,9
Visão periférica	300	89,4	12,9

DP = desvio-padrão.

Tabela 5. Análise de regressão linear univariada e múltipla do escore de função visual em funcionários administrativos usuários de computador de um hospital público e variáveis independentes, São Paulo, 2015 (n=303)

Variáveis	Univariada				Múltipla			
	β	IC95% (β)	Valor de p	r ²	β	IC95% (β)	Valor de p	r ^{2a}
Idade (anos)	-0,214	-0,274-0,155	< 0,001	0,14	-0,218	-0,276-0,161	< 0,001	0,20
Tempo de trabalho no cargo atual (anos)	-0,238	-0,313-0,162	< 0,001	0,11	-	-	-	
Tempo de trabalho na instituição (anos)	-0,286	-0,357-0,215	< 0,001	0,17	-	-	-	
Vínculo empregatício	-4,113	-5,695-2,531	< 0,001	0,08	-	-	-	
Uso de computador no trabalho (anos)	-4,851	-6,707-2,995	< 0,001	0,08	-	-	-	
Uso de óculos ou lentes de contato	-14,081	-16,506-11,656	< 0,001	0,30	-	-	-	
Esforço	-0,626	-0,922-0,329	< 0,001	0,05	-0,656	-0,928-0,383	< 0,001	
Excesso de comprometimento	-0,818	-1,293-0,342	0,001	0,03	-	-	-	
Estado civil	-3,100	-4,765-1,435	< 0,001	0,04	-	-	-	
Exames médicos de rotina	4,488	2,871-6,105	0,001	0,09	-	-	-	
Acústica no local do computador de trabalho	1,849	0,183-3,515	0,030	0,01	-	-	-	
Escolaridade					-	-	-	
Pós-graduação	-2,107	-4,970-0,756	0,149	0,02	-	-	-	
Ensino médio incompleto ou menos	-2,598	-4,841-0,355	0,023		-	-	-	
Ensino superior completo	-3,022	-5,278-0,767	0,009		-	-	-	
Disposição da estação de trabalho	1,178	-0,325-2,682	0,092	0,01	-	-	-	
Sexo	-1,288	-2,920-0,344	0,122	0,01	-	-	-	
Consumo de álcool	1,317	-0,478-3,111	0,150	0,00	-	-	-	
Condições da cadeira no trabalho	1,152	-0,449-2,753	0,158	0,00	-	-	-	
Exigências do trabalho	-0,381	-0,934-0,172	0,176	0,00	-	-	-	
Atividade física	1,085	-0,538-2,708	0,189	0,00	-	-	-	

DISCUSSÃO

Os resultados do estudo mostram uma qualidade satisfatória da saúde visual entre os trabalhadores que trabalham com computadores neste hospital público. Os fatores que permaneceram independentemente associados à função visual foram a idade e o esforço no trabalho.

Em relação ao perfil dos participantes, a maioria era do sexo feminino, na quinta década de vida e em uso frequente de lentes corretivas. O resultado sobre a pontuação média da função visual foi semelhante ao de um estudo com pessoas saudáveis na Armênia²⁰ e com pessoas com deficiência visual nos Estados Unidos da América²¹, mas inferior ao de estudos americanos com pessoas saudáveis^{21,22}, e ao de um estudo populacional alemão²³. Os domínios da função visual com pontuações mais altas foram visão de cores, dependência e funcionamento social, assim como em outro estudo alemão²⁴. Quanto às pontuações mais baixas, a saúde geral estava entre os três domínios mais baixos, igualmente nos participantes da Armênia²⁰ e da Alemanha²⁴.

Algumas variáveis individuais, clínicas e relacionadas ao trabalho apresentaram associação estatisticamente significativa com a função visual na análise univariada em nosso estudo. Por exemplo, o sexo dos participantes não é um consenso na literatura científica – apresentou associação com os desfechos visuais em alguns estudos^{7,8}, mas não exerceu influência em outros²¹. O estado civil não foi associado em estudos sobre a função visual nos EUA²¹. O uso de lentes corretivas foi associado à função visual na África¹¹ e na Ásia⁸. Na Espanha⁷ e na Etiópia¹¹, o tempo de uso do computador, e no Sri Lanka⁸, o tempo em determinadas ocupações foi associados aos desfechos visuais, como SVC ou astenopia. No entanto, essas variáveis foram eliminadas após a modelagem estatística múltipla em função do maior efeito da idade e do esforço no trabalho entre esse grupo brasileiro. O modelo final mostrou significância para a idade mais avançada e quanto maior o esforço, pior a qualidade da função visual.

O estudo atual mostrou que, para cada ano adicional de idade, houve redução estatisticamente significativa na média global do NEI VFQ-25. Esses resultados são semelhantes aos encontrados nas publicações dos EUA²¹ e da Armênia²⁰. O estudo também mostrou que, entre

os participantes, seis em cada dez tinham presbiopia. Isso demonstra que esses trabalhadores compunham um grupo em fase de envelhecimento em sua quarta e quinta décadas de vida, compatível com o desfecho esperado²⁵. A presbiopia corresponde à dificuldade de distinguir claramente objetos próximos devido à incapacidade de focar o olho para atender à demanda visual próxima. No grupo, a dor ocular é vista como o domínio mais afetado na função visual, o que pode estar relacionado à exposição ao trabalho contínuo com o uso do computador associado à presbiopia e a outros distúrbios visuais clínicos.

Levando em consideração os fatores psicossociais no trabalho, somente o esforço no trabalho, a partir do modelo de desequilíbrio esforço-recompensa, foi associado à função visual. No modelo múltiplo, o desequilíbrio esforço-recompensa e o excesso de comprometimento não estavam associados. Assim como em outro estudo que analisou a função visual, ou seja, a SVC, as dimensões do modelo demanda-controle não foram associadas ao desfecho oftalmológico (astenopia)⁵. Um estudo que avaliou outros fatores psicológicos e a fadiga visual entre funcionários de bancos que usavam computadores no trabalho constatou que o apoio social, o conflito de grupo, a baixa autoestima, a insatisfação no trabalho e a subutilização de habilidades se comportaram como preditores de queixas visuais²⁶.

Estudos experimentais mostraram efeitos da sobrecarga mental na função visual em homens²⁷. Na Noruega, mulheres jovens apresentaram déficit na função visual quando expostas ao estresse, com efeitos como aumento transitório da atividade do músculo trapézio e postura mais inclinada para a frente para tentar aumentar a produtividade (em relação à velocidade de leitura) em pessoas com visão normal²⁸. Esse impacto pode ser ainda maior em pessoas mais velhas com histórico de deficiência visual, mesmo corrigida. O brilho da tela também influenciou negativamente a saúde visual, mas no hospital público em que realizamos esta pesquisa, a avaliação da luminosidade da estação de trabalho, baseada em documentos institucionais (PPRA), mostrou resultados de 480 a 500 lux, que estão de acordo com os padrões brasileiros.

Com relação à avaliação do esforço no trabalho da população estudada, constatou-se que os seguintes fatores foram determinantes de maior esforço: interrupções

no trabalho, trabalho após o expediente, aumento das demandas de trabalho nos últimos anos, tempo insuficiente em relação à carga de trabalho real e responsabilidade no trabalho (dados não apresentados). Acreditamos que as respostas dos funcionários podem ter resultado de mudanças feitas na instituição durante o período de coleta de dados. De fato, naquela época (2014-2015), o hospital passou por um processo de implementação e certificação de vários sistemas de gestão de qualidade, o que pode ter modificado vários processos de trabalho, inclusive alterando os organogramas e procedimentos do hospital. Essas mudanças podem ter aumentado ainda mais uma carga de trabalho excessiva preexistente. Além disso, vários funcionários mais antigos se aposentaram naquela época, mas não foram contratados novos funcionários para substituí-los. Isso possivelmente aumentou a pressão sobre os funcionários remanescentes para manter e aumentar a produtividade, bem como para cumprir prazos. Como resultado, as respostas dos participantes refletiram esse grau adicional de esforço no trabalho.

Uma característica relevante nesse cenário de maior esforço no trabalho foi o uso cada vez maior de computadores. A maioria dos trabalhos que exigem computadores está associada a consideráveis demandas mentais, especialmente cognitivas. As mudanças nos processos de trabalho e o aumento do uso de computadores resultam na elevação progressiva das necessidades de eficiência visual e na ativação dos componentes do sistema nervoso que coordenam os movimentos oculares e a acomodação^{16,27,28}.

As relações entre as características pessoais dos trabalhadores, os fatores de risco psicossociais e os fatores ambientais no local de trabalho devem ser avaliadas com precisão para fins de promoção da saúde e prevenção de sintomas oculares¹. Portanto, os resultados deste estudo mostraram que os efeitos do uso do computador na função visual dos trabalhadores precisam ser avaliados e acompanhados com precisão e regularidade.

Recomendações preventivas importantes no manejo da SVC são: a) avaliações regulares do trabalho e correções das condições ambientais²⁹, como ajuste do brilho e do contraste da tela; b) ações de controle e redução das condições psicossociais negativas relacionadas ao esforço no trabalho²⁹; c) promoção de educação em saúde ocular para usuários de computador sobre estratégias preventivas

relativas a fatores ambientais e promoção da saúde, incluindo autoavaliação^{11,29}, e descanso visual, como fazer micro pausas, frequência de piscadas, etc.; d) e inclusão de exame oftalmológico nos exames periódicos dos trabalhadores^{10,29}. Nessa última recomendação, o médico do trabalho deve ser qualificado para realizar a medição da acuidade visual. O trabalhador deve ser encaminhado para exame oftalmológico completo com oftalmologista quando: a) apresentar acuidade visual igual ou menor que 20/30 (tabela de Snellen) em pelo menos um olho, com ou sem sintomas visuais, além daqueles com diferença de acuidade visual entre os dois olhos de duas ou mais linhas; b) e/ou aqueles com estrabismo.

No século XXI, o teletrabalho é uma estratégia crescente de produtividade. Ele tem sido um requisito obrigatório para o mundo do trabalho, como visto durante a pandemia devido à COVID-19. As tarefas ocupacionais realizadas de casa no computador podem ser uma política da empresa para melhorar o equilíbrio entre vida pessoal e profissional. Mas o trabalho remoto não está isento de riscos à saúde, pois pode ser realizado em condições de trabalho abaixo do ideal. As recomendações para trabalhadores, empregadores e autoridades públicas devem abordar as vantagens e desvantagens do teletrabalho³⁰. Sugestões e o apoio das empresas são bem-vindos para implementar melhorias no trabalho remoto.

As limitações do presente estudo incluem o desenho transversal, que não permite fazer inferências causais e a falta de realização de testes diagnósticos para olho seco ou distúrbios sistêmicos. O uso de questionários de autorrelato poderia causar viés, mas a maioria deles apresentou boa consistência interna. Em relação a seus pontos fortes, o presente estudo contribui para a compreensão de um assunto ainda pouco investigado; a alta taxa de participação permite inferir que os resultados têm validade interna adequada; e a estratégia robusta de análise estatística minimizou o viés.

CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo mostram que, apesar de a população estudada estar em fase de envelhecimento, a qualidade de sua saúde visual era boa. Eles trabalhavam em um hospital público, seguindo os padrões de

promoção e proteção da saúde visual por meio de consultas oftalmológicas anuais durante o exame médico ocupacional periódico. Os fatores que permaneceram independentemente associados à função visual foram a idade e o esforço no trabalho, sendo que quanto menor a idade e menor o esforço no trabalho, melhor a função visual. Os resultados apontam para a importância de manter ações periódicas e preventivas de saúde, incluindo a avaliação da saúde ocular. Apesar de nem sempre estar sendo implementado, é necessário avaliar o ambiente

psicossocial no trabalho, especialmente o esforço no trabalho, como estratégia de promoção e prevenção da função visual.

Contribuições dos autores

ECS foi responsável pela concepção do estudo, investigação, tratamento de dados e redação - esboço original. MCM foi responsável pela análise formal, tratamento de dados e redação - esboço original. FMF e JSSJ participaram do tratamento de dados e da redação - revisão & edição do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final submetida e assumem responsabilidade pública por todos os aspectos do trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Segui Mdel M, Cabrero-Garcia J, Crespo A, Verdu J, Ronda E. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *J Clin Epidemiol*. 2015;68(6):662-73.
2. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. Fifth European working conditions survey-2010. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2010.
3. McKean-Cowdin R, Varma R, Hays RD, Wu J, Choudhury F, Azen SP, et al. Longitudinal changes in visual acuity and health-related quality of life: the Los Angeles Latino Eye study. *Ophthalmology*. 2010;117(10):1900-7, 7 e1.
4. Loewenstein J, Lee S. *Ophthalmology just the facts*. New York: McGraw-Hill; 2004.
5. Ostrovsky A, Ribak J, Pereg A, Gatot D. Effects of job-related stress and burnout on asthenopia among high-tech workers. *Ergonomics*. 2012;55(8):854-62.
6. Milldot M. *Dictionary of optometry and visual science*. 7th ed. New York: Elsevier; 2009.
7. Porcar E, Pons AM, Lorente A. Visual and ocular effects from the use of flat-panel displays. *Int J Ophthalmol*. 2016;9(6):881-5.
8. Ranasinghe P, Wathurapatha WS, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, et al. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Res Notes*. 2016;9:150.
9. Sa EC, Ferreira Junior M, Rocha LE. Risk factors for computer visual syndrome (CVS) among operators of two call centers in Sao Paulo, Brazil. *Work*. 2012;41 Suppl 1:3568-74.
10. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: a review. *Surv Ophthalmol*. 2005;50(3):253-62.
11. Assefa NL, Weldemichael DZ, Alemu HW, Anbesse DH. Prevalence and associated factors of computer vision syndrome among bank workers in Gondar City, northwest Ethiopia, 2015. *Clin Optom (Auckl)*. 2017;9:67-76.
12. Gowrisankaran S, Sheedy JE. Computer vision syndrome: A review. *Work*. 2015;52(2):303-14.
13. Khalaj M, Ebrahimi M, Shojai 3P, Bagherzadeh R, Sadeghi T, Ghalenoei M. Computer vision syndrome in eleven to eighteen-year-old students in Qazvin. *Biotech Health Sci*. 2015;2(3):e28234.
14. Piccoli B, Soci G, Zambelli PL, Pisaniello D. Photometry in the workplace: the rationale for a new method. *Ann Occup Hyg*. 2004;48(1):29-38.
15. Francés AT, Ronda-Perez E, Crespo MMS. Alteraciones oculares y visuales en personas que trabajan con ordenador e son usuarias de lentes de contacto: una revision bibliográfica. *Rev Esp Salud Publica*. 2014;88(2):203-15.
16. Piccoli B, Committee IS. A critical appraisal of current knowledge and future directions of ergophthalmology: consensus document of the ICOH Committee on 'Work and Vision'. *Ergonomics*. 2003;46(4):384-406.
17. Alves MGM, Chor D, Faerstein E, Lopes CS, Werneck GL. Versão resumida da "job stress scale": adaptação para o português. *Rev Saude Publica*. 2004;38(2):164-71.
18. Chor D, Werneck GL, Faerstein E, Alves MG, Rotenberg L. The Brazilian version of the effort-reward imbalance questionnaire to assess job stress. *Cad Saude Publica*. 2008;24(1):219-24.
19. Simao LM, Lana-Peixoto MA, Araujo CR, Moreira MA, Teixeira AL. The Brazilian version of the 25-Item National Eye Institute Visual Function Questionnaire: translation, reliability and validity. *Arq Bras Oftalmol*. 2008;71(4):540-6.
20. Harutyunyan T, Giloyan A, Petrosyan V. Factors associated with vision-related quality of life among the adult population living in Nagorno Karabagh. *Public Health*. 2017;153:137-46.
21. McClure TM, Choi D, Becker T, Cioffi GA, Mansberger SL. The effect of visual impairment on vision-related quality of life in American Indian/Alaska Natives. *Ophthalmic Epidemiol*. 2009;16(2):128-35.
22. Jiang X, Varma R, Torres M, Hsu C, McKean-Cowdin R, Chinese American Eye Study G. Self-reported use of eye care among adult chinese americans: the chinese american eye study. *Am J Ophthalmol*. 2017;176:183-93.
23. Nickels S, Schuster AK, Singer S, Wild PS, Laubert-Reh D, Schulz A, et al. The National Eye Institute 25-Item Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25) - reference data from the German population-based Gutenberg Health Study (GHS). *Health Qual Life Outcomes*. 2017;15(1):156.

24. Bergholz R, Dutescu RM, Steinhagen-Thiessen E, Rosada A. Ophthalmologic health status of an aging population-data from the Berlin Aging Study II (BASE-II). *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2019;257(9):1981-8.
25. Alves AA. Refração. 4th ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2009.
26. Mocchi F, Serra A, Corrias GA. Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. *Occup Environ Med*. 2001;58(4):267-71.
27. Vera J, Jimenez R, Garcia JA, Cardenas D. Simultaneous physical and mental effort alters visual function. *Optom Vis Sci*. 2017;94(8):797-806.
28. Mork R, Falkenberg HK, Fostervold KI, Thorud HMS. Visual and psychological stress during computer work in healthy, young females-physiological responses. *Int Arch Occup Environ Health*. 2018;91(7):811-30.
29. Barthakur R. Computer Vision Syndrome. *Internet J Med Update*. 2013;8(2):1-2.
30. Messenger JC. *Telework in the 21st Century: an evolutionary perspective*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing; 2019.

Endereço para correspondência: Eduardo Costa Sá - Avenida Onze de Junho, 600, apto. 54 - Bairro Vila Clementino - CEP: 04.041-002 - São Paulo (SP), Brasil - E-mail: eduardocs6@gmail.com

